

JP4251219A

Publication Title:

STACKED-TYPE DISPLAY PANEL AND MANUFACTURE THEREOF

Abstract:

Abstract of JP 4251219

(A) Translate this text PURPOSE: To improve an optical image characteristic and to manufacture a system by the present mass production technique. CONSTITUTION: A new display panel system is provided with a stack type display panel device 10 and driving devices 23, 24 and 25 with respect to this. These driving devices are provided with computers adjusting the gamma curve characteristic of each panel to balance color and to maximize or at least remarkably improve each panel concerning each intensity level, namely a color level, of each color.

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/133	5 7 5	7820-2K		
	5 1 0	7820-2K		
	5 2 0	7820-2K		
G 0 3 B 21/132		7316-2K		
G 0 9 F 9/00	3 3 7 B	6447-5G		

審査請求 有 請求項の数3(全12頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平2-411375
 (22)出願日 平成2年(1990)12月18日
 (31)優先権主張番号 07/506621
 (32)優先日 1990年4月9日
 (33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 591016921
 プロクシマ コーポレイション
 PROXIMA CORPORATION
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州
 92121, サン デイエゴ, ナンシイ リツ
 ジ ドライブ 6610
 (72)発明者 リオニツド シヤピアロウ
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州
 92040, レイクサイド, ビーチツリー
 ストリート 13055
 (74)代理人 弁理士 飯田 伸行

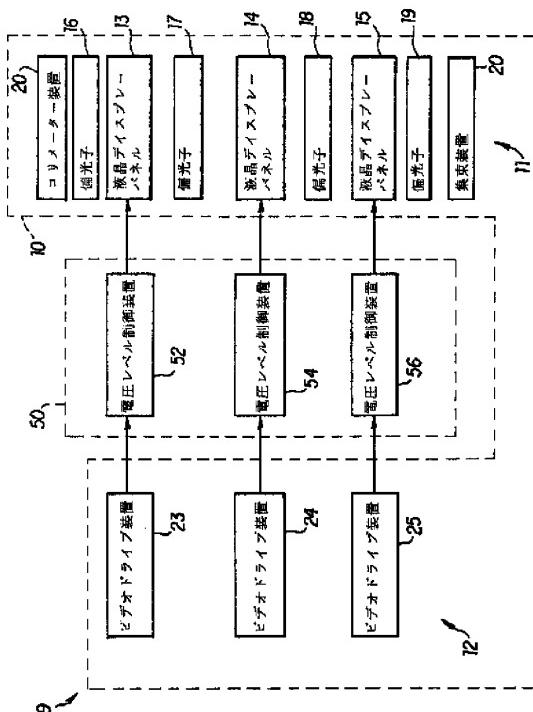
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 スタック形ディスプレーパネル及びその製造方法

(57)【要約】

【目的】 従来液晶ディスプレーパネルシステムを改良する。

【構成】 新規ディスプレーパネルシステムはスタック形ディスプレーパネル装置10及びこれに対するドライブ装置23、24、25を備えている。これらドライブ装置は各パネルそれぞれのガンマ曲線特性を調節して、色のバランスをとると共に各色それぞれの強さレベル、即ち色合いレベルについて各パネルを最大化するか、少なくとも大きく向上させるコンピュータを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 スタック形液晶ディスプレーパネル構成体用ガンマ曲線調節システムにおいて、多重レベルの色合いを表示する複数の電気動作画素を有する少なくとも1つのツイスト形ネマチック液晶ディスプレーパネルを備えたディスプレーパネル構成体、及び該パネルに印加される直流電圧を調節して、各表示可能な画素の相対輝度を最大化する直流電圧レベル制御回路手段からなり、該直流電圧制御手段から独立して、該電気動作画素を電気的にオン・オフするようにしたガンマ曲線調節システム。

【請求項2】 該直流電圧レベル制御手段が、各電気動作画素について該パネルに印加される直流電圧を示すアナログ信号を発信して、該画素の相対輝度を最大化するマイクロプロセッサ応答デジタル／アナログコンバータ、及び該アナログ信号に応答して、該液晶ディスプレーパネルに該直流電圧を印加する差動増幅器を備えている請求項1のガンマ曲線調節システム。

【請求項3】 スタック形液晶ディスプレーパネル構成体における電気動作画素の相対輝度を最大化するさいに、それぞれが同じ色合いレベルをもつ複数の画素からなるテストパターンを複数発生し、最大輝度の第1テストパターンに応答するパネル構成体が非着色光を発光するまで、各パネルへの印加直流電圧を調節し、各パネルへの印加直流電圧をその飽和電圧レベルで測定し、該パネル構成体における各パネルへの印加直流電圧を調節して、最大色合い着色光で最大輝度を示す8テストパターンに応答させ、各パネルへの印加直流電圧をその閾電圧レベルで測定し、該パネル構成体が第2テストパターンに応答して、該飽和電圧レベルと該閾電圧レベルとの間で最大輝度を決定するまで、選択された1つのパネル構成体への印加直流電圧を調節し、第2テストパターンについての最大相対輝度及び該パネルが該最大輝度を示す印加電圧測定し、第2テストパターンに応答して該最大相対輝度を発生する印加電圧の関数として該選択されたパネルについての最大相対輝度を記録し、該テストパターンを継続的に変更し、各継続的テストパターンについての最大相対輝度及び該パネルが該最大輝度を示す印加電圧を測定し、各継続的テストパターンに応答して該最大相対輝度を発生する印加電圧の関数として該選択されたパネルについて最大相対輝度を記録し、システム内の別なパネルを選択して、該パネル構成体における各パネルについてガンマ曲線を作図できるまで、上記調節、測定及び記録工程を繰り返し、そして各パネルへの印加直流電圧を調節して、該飽和電圧と該閾電圧との間で不連続色合いレベル数を最大化し、第1色合いレベルにより定まる該調節を該閾電圧レベルの色合いレベルから判別できるようにしたことからなるスタック形液晶ディスプレーパネル構成体における電気動作画素の相対輝度を最大化する方法。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は全体としてはスタック形ディスプレーパネルシステム及びその改良製造方法に関する。より詳細には、本発明は光画像の画質を改善した、スタック形液晶ディスプレーパネルシステム及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来技術及びその課題】会議や教育に使用する、また公示用の大形スクリーン映写ディスプレーが求められている。このようなシステムは照明の明るい、例えば事務所、空港ロビー等の場所で使用されている。従って、明るい多色画像スクリーンが極めて重要である。

【0003】このようなディスプレーシステムに対する要求を満足するために、幾つかの形式の液晶ディスプレーパネルシステムが提案されている。ところが、このシステムは異なる色の発色数に制限がある。換言すれば、コントラスト比が悪い。これら制限の要因には幾つかある。例えば、実際に製造するさいに、発色する個々の液晶ディスプレーパネルの物理的／電気的特性にバラツキが出る。

【0004】スタック形ディスプレーパネルの場合、一連のディスプレーパネルを対応する偏光子あるいはフィルターと共に光軸にそって配列する。パネル個々の相対輝度は各パネルをスタックする順序により定まる。即ち、パネルを共通光路にそって光源からひき離して設けた場合と比較すると、パネルを光源により接近して設けた場合、光源の誘導加熱という理由から、透光特性が向上する。

【0005】従来の液晶ディスプレーパネルシステムの別な問題は、スタック形パネル構成の場合、パネル個々の透光特性が実際の製造時にバラツキ点である。従って、光路にそって多数のパネルを配設した場合、パネルのコントラストレベルが線形にならない結果、色に歪みができる。

【0006】各パネルが可視色スペクトルの一部に関係するスタック形構成の場合、抽出値 (abstract value) がパネル毎にバラツクだけでなく、各パネルの励起曲線、換言すればガンマ曲線（印加電圧対相対輝度）も大きく有意味にバラツク。従って、パネルをどうにかしてひとつの強さレベル、即ち色合いレベルにマッチさせたとしても、スタック形パネル構成の場合、そのコントラストレベルを一つのパネルと次のパネルとの間でバランスよくすることは不可能ではないにせよ、困難である。

【0007】代表的な液晶ディスプレーパネルのヒステリシス効果は印加電圧の関数として現れるため、個々の画素の多重化により、あるいはパネルの励起状態と非励起状態との間で電圧を増分化することにより、色の異なる色調、即ち色合いを発色できる。この場合、多数の色

調をもつ色を発色できるが、このようなパネルシステムが多数の色調をもつ多数の異なる色を発色するということは不可能ではないにせよ、困難である。といふのは、相対輝度が着色パネル間で大きくバラツクからである。

【0008】例えば、米国特許第4, 416, 514号公報には、等数の電圧応答ツイスト形ネマチック液晶セルを介在した一組の異なる色に着色された二色性偏光子と、中性偏光子を備えた液晶カラーフィルターが記載されている。所定の方法で光路にそって上記素子それぞれを配設して、フィルターに入射する可視光のスペクトル量を変更して、所定の8色をいずれかひとつを発色するようしている。所定色の色合いについては、個々の液晶セルに印加する電圧を変更することによりこれを得ている。

【0009】上記公報記載のシステムはフルカラー映像を作り出すことができるけれども、僅か8色系に制限されていた。といふのは、液晶ディスプレーパネルそれぞれの透光性が僅かに相違しているため、画素／画素基準で異なる色調についてフィルターの色をバランスよくすることは不可能ではないにせよ、困難であったからである。この一つの理由は製造上パネルにバラツキが出るからであり、また別の理由はパネルの物理的特性及び電気的特性による。このように、装置全体からみた色のバランスはある用途においては依然と満足には達していない。即ち、各パネル毎にある量だけ発生電圧レベルを変えると、各パネルの相対輝度が異なってくる結果、画素／画素基準で見た場合、得られるカラー映像が歪む。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の第1課題は、新規な改良ディスプレーパネルシステム、及び光画像特性を改善でき、しかも現在の大量製造技術により該システムを製造できる改良製造方法を提供することにある。

【0011】また、本発明の第2課題は、スタック形ディスプレーパネル構成をとり、各ディスプレーパネル間で光学的にバランスのとれた、新規な改良ディスプレーパネルシステム、及びその製造方法を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】要約すると、本発明の上記課題は新規な改良ディスプレーパネルシステムの提供により実現できる。

【0013】本発明による新規ディスプレーパネルシステムはスタック形ディスプレーパネルとこれに対するドライブ装置を備えている。これらドライブ装置はディスプレーパネルそれぞれのガンマ曲線特性を調節して、色のバランスをとると共に、各色の強さレベル、即ち色合いレベルについて各パネルの輝度を最大化するか、少なくとも大きく向上させるコンピュータを備えている。

【0014】

【実施例】本発明の上記目的及びそれ以外の目的や特徴、そしてこれらの達成については本明細書全体から理解できるはずであるが、本発明それ自体についての理解は添付図面に示した発明の実施例の説明から得られるはずである。図1は、本発明により構成したディスプレーパネルシステムのブロック線図であり、図2は、図1に示したシステムの電圧レベル制御装置を説明するブロック回路図であり、図3は、コンピュータにより制御する従来のオーバーヘッドプロジェクター(OHP)と共に使用した状態を説明する、図1のディスプレーパネル構成の図解的ブロック線図であり、そして図4～10は、本発明の理解に役立つグラフである。

【0015】

【発明の最良の実施態様】図1について説明すると、本発明に従って構成したディスプレーパネル9は多色映像を映し出すようになっている。

【0016】ディスプレーパネルシステム9全体は液晶ディスプレーパネル体11とビデオ処理装置12とを含む液晶ディスプレーパネル装置10から構成する。後者のビデオ処理装置12については、同時に出願する明細書や、前記米国特許出願第07/472, 668号明細書に詳細に説明されている。

【0017】液晶ディスプレーパネル体11は共通光路にそって配設した一組の液晶ディスプレーパネル13、14、15を備えている。また、該共通光路にはこれにそって光を指向させるコリメーター装置20／集束装置21を配設する。そして、一組の偏光子16、17、18、19をそれぞれ離して配設する共に、共通光路にそってディスプレーパネル13、14、15に対してインターリープし、かつ光学的に位置決めする。

【0018】図示のように、ガンマ曲線調節装置10全体はそれぞれディスプレーパネル13、14、15に接続した一組の電圧レベル制御回路52、54、56を備えた線形化ネットワーク50で構成する。これら電圧レベル制御回路により、後でさらに詳述するように、ディスプレーパネルそれぞれに印加される初期直流電圧を調節して、各ディスプレーパネルについて実質的にフルガンマ曲線特性を利用できるようになる。また、この線形化ネットワーク50により、後で詳しく説明するように、各ディスプレーパネル13、14、15について各ガンマ曲線特性を追跡して、色歪みを起こさずにディスプレーパネル体11のコントラストレベルを調節できる。

【0019】各電圧レベル制御回路52、54、56は個々の液晶ディスプレーパネル13、14、15それぞれと一組の対応するビデオドライブ装置23、24、25との間に接続する。これらドライブ装置23、24、25はビデオ処理装置12の一部を形成する。また、各ビデオドライブ装置23、24、25は適当な手段(図示なし)によって各液晶ディスプレーパネル13、1

4、15に接続するが、これに関する詳細な説明は前記米国特許第07/472,668号明細書にある。

【0020】異なる色についてそれぞれ液晶ディスプレーパネルを使用するが、これらパネルはそれぞれに、例えば13、14、15に印加される電圧の関数として異なる相対輝度を示す。

【0021】図4、5及び6に、各ディスプレーパネル13、14、15について代表的な3つのガンマ曲線28、30、32を示す。各曲線は実質的に同形であるので、ガンマ曲線28についてのみ詳述する。まづ、個々の電圧レベル制御回路52、54、56を調節して、各液晶ディスプレーパネル13、14、15について初期直流基準電圧(V_{ref})を与える、各パネル13、14、15が、それ程高い割合でないが、最大の相対輝度を発生するするようにする。従って、本発明のディスプレーパネル装置10によれば、各画素について表示される各レベルの色の強さについて最大の割合ではないが、高い割合の輝度を得ることができる。

【0022】次に、図1及び2について線形化ネットワーク50を詳述する。後で詳しく説明する点を除けば、各電圧レベル制御回路52、54、56は同じであるため、図2について制御回路56についてのみ詳しく説明する。

【0023】すなわち、電圧レベル制御回路56はビデオドライブ装置25の内蔵マイクロプロセッサ38が発信するデジタル信号に応答する。前記明細書に詳しく説明されているように、マイクロプロセッサ38が発信するデジタル信号のそれぞれは、ディスプレーパネル装置10が与える映像の一部を形成する表示可能な画素について所定の色合い、即ち色レベルを示す。換言すれば、電圧レベル制御回路56はパネル15に対して選択された動作電圧レベルを設定することによって、高い割合ではないが、最大の相対輝度で各表示可能な画素を表示でき、従って一つの色合いレベルから他のレベルにコントラストを選択できる。

【0024】マイクロプロセッサ38が発信したデジタル信号を動作電圧レベルに変換して、コントラスト色合いレベルを最大にするためには、電圧レベル制御回路56に、マイクロプロセッサ38からのデジタル信号をそれぞれの色の強さレベルについて異なるパネル動作電圧レベルを示すアナログ電圧レベルに変換し、コントラスト色合いレベルの輝度を最大化するか、あるいは少なくともかなり高くするデジタル／アナログコンバータ58を設ける。

【0025】また、電圧レベル制御回路56には、さらにデジタル／アナログコンバータ58が発信したアナログ電圧信号をパネル15について適当な動作電圧レベルに増幅する差動増幅器60を設ける。この点に関して、制御回路56には、さらに増幅器60への入力信号についてのゲイン量を求めることができるフィードバックゲ

イン制御装置62を設ける。

【0026】パネル15の各動作電圧レベルに対して、該パネルのリード線86の直流基準電圧 V_{ref} を調節するために、さらに直流電圧オフセット装置70を電圧レベル制御回路56に設ける。

【0027】次に、図2についてデジタル／アナログコンバータ58を詳しく説明する。デジタル／アナログコンバータ58は閾電圧レベル V_T と飽和電圧レベル V_{SAT} との間にある動作電圧レベル数を最大化する傾向がある。更に、デジタル／アナログコンバータ58は不連続電圧レベルを分化できるように選択できる。この増分は、他の制御回路52、54それぞれにおけるデジタル／アナログコンバータが発生する電圧増分レベルとバランスがとれている。従って、制御回路それぞれのデジタル／アナログコンバータは同機能であるが、必要ならば、異なる電圧増分特性を与えて、それぞれ対応するディスプレーパネル13、14、15の個々の動作特性を補償してもよい。

【0028】次に、図2についてフィードバックゲイン装置62を詳述する。このフィードバックゲイン装置は2つの制限抵抗器67、72を備えている。これらを選択して、差動増幅器60によりデジタル／アナログコンバータからの出力電圧を適当な電圧まで増幅する。この点に関して、デジタル／アナログコンバータと同様に、制御回路52、54の他のフィードバックゲイン装置における抵抗器の抵抗値は抵抗器67、72の抵抗値と同じでなくてもよい。ただし、これらの機能は同じである。

【0029】図2からよく理解できるように、抵抗器72がデジタル／アナログコンバータの出力を81で差動増幅器60のネガティブ出力、即ち反転出力82に接続する。さらに、増幅器60のネガティブ出力、即ち反転出力は抵抗器67から導線83、84を介して増幅器60の出力85に接続する。抵抗器72は5kohmの抵抗器で、抵抗器67は10kohmの抵抗器である。

【0030】図2を参照して差動増幅器60を詳しく説明する。増幅器60の出力85を液晶ディスプレーパネル15に接続し、選択された動作電圧を設定して、コントラスト色合い、即ち色レベルを最大化する。このため、ある一つのレベルで付勢された各画素を同じ基本色の異なる色合いレベルで付勢された他のあらゆる画素から容易に判別できる。

【0031】差動電圧レベル基準を設定するのはもちろん、直流電圧レベル基準を設定して、コントラスト色合い、即ち色レベルに応答してパネル15のフルガンマ曲線を最大限まで利用できるようにするためには、増幅器60の非反転入力、即ちポジティブ入力を導線86によりオフセット調節装置70に接続する。

【0032】次に、図2を参照してオフセット調節装置70を詳述する。このオフセット装置70は、ワイヤー

又はタップを導線 8 6 により増幅器 6 0 の非反転入力に接続した手動調節可能な電位差計 7 5 で構成する。

【0033】このオフセット装置には、さらに電位差計 7 5 の抵抗設定値の関数として増幅器 6 0 への適正基準電圧を設定する一对の分圧抵抗器 7 4、7 6 を設ける。

【0034】抵抗器 7 4 は導線 9 0 によりアースすると共に、導線 8 9 により電位差計 7 5 に接続する。抵抗器 7 6 は導線 8 7 により図示しない負電圧源に接続し、そして導線 8 8 により電位差計 7 5 の他端に接続する。抵抗器 7 4 は 1. 5 K_ohm 抵抗器、抵抗器 7 6 は 10 K_ohm 抵抗器、そして電位差計 7 5 は 2. 0 K_ohm 電位差計である。

【0035】図示のガンマ曲線を参照してシステム 9 の動作を詳述する。ガンマ曲線 2 8 は電圧レベル制御回路 5 2 がパネル 1 3 に印加する電圧の関数としてパネル 1 3 の相対輝度を説明するものである。

【0036】液晶ディスプレーパネル装置 1 0 を OHP 4 0 に設け、OHP 4 0 の投写レンズにパネル装置 1 0 の光出力を集束させて、映写面、即ち映写スクリーン 4 3 に映像（図示なし）を映写すると、ガンマ曲線 2 8 が生じる。OHP 4 0 の光源が光をコリメートするコリメータ装置 2 0 に光を指向させる。次に、装置 1 0 を電気的に活性化して、各パネル（及びパネル内の対応する表示可能な画素すべて）をそれぞれの電圧レベル制御回路 5 2、5 4、5 6 によって飽和状態にすると、非着色光、即ち最大相対輝度を示す光がパネル 1 1 を透過する。この最大相対輝度に関連する直流基準電圧、即ち飽和電圧（VSAT）は使用者が測定でき、これを記録して、ガンマ曲線 2 8 を作図する。

【0037】使用者が次にプロセッサプログラム 1 0 0 を処理すると、マイクロプロセッサ 3 0 がスクリーン 4 3 にテストパターンを表示する。このテストパターンは三組の設定不連続色合いレベル、即ち色レベルからなり、各組は各パネルに対応する。また、各組は実質的に同じなので、一組についてのみ説明する。

【0038】システム 9 をドライブするコンピュータの形式にもよるが、各種の色合いを使用できる。例えば、コンピュータ 3 5（図 3）の場合には、少なくとも 8 種の色合いを作りだすことができる。この場合、各色合いは一つのデジタルコードで表す。これらの不連続色については、コンピュータ 3 5 によりテキスト状かグラフ状のいずれかで組み合わせることができ、対応するモニター、例えばモニター 3 6 のスクリーンや映写スクリーン 4 3 に表示できる映像を作りだすことができる。理想的には、表示映像における色合いレベル、即ちコントラストレベルは、モニター 3 6 に表示される映像とスクリーン 4 3 に映写される映像との間で実質的に同じでなければならない。プロセッサプログラム 1 0 0 により、システム 9 を調節して、フルガンマ曲線 2 8 を利用できるようにし、これによりシステム 9 はフルカラースペクトル

を発生できる。

【0039】各レベルの色又は色合いがスクリーン 4 2 に継続的に表示されるので、使用者は電位差計 7 5 等の電位差計を手動調節して、パネル 1 3 に印加される直流電圧を変更でき、また電位差計 4 5 を使用して、校正済みレッド、ブルー及び光フィルターで印加電圧の関数として相対輝度を測定する。

【0040】コンピュータプログラム 1 0 0 は 8 種の色合いレベル、即ち色レベルのテストパターンを発生し、ドライブ装置が信号を発信して、スクリーン／スクリーン基準で 8 種のレベル内でそれぞれ個々のレベルを発生する。プログラム 1 0 0 のプログラムコードは 8 7 0 4 5 1 アセンブラー言語でアセンブルされ、アベンティックス A として付加され、使用者が測定した場合に、8 種の色合いレベル、即ち色レベルのそれについてパネル 1 3 の実際の相対輝度を表す。

【0041】各プロット点を求めるためには、選択されたレベルを表示してから、電位差計 7 5 が VT と VSAT との間で変化するので、光度計を使用して、スクリーン 4 3 の相対赤色、緑色又は青色輝度を測定する。表示レベルについての相対輝度が次の低レベルから判別できる時には、測定相対輝度を必ず記録する。

【0042】テストパターンが最大色レベル（レベル 0）で開始する場合、これは最も暗い色合いを表すが、この場合、相対輝度は閾電圧（VT）の関数である。さらに、この相対輝度レベルを印加電圧の関数として記録し、ガンマ曲線の別な部分を作図する。

【0043】理想的には、レベル 0 とレベル 7 と間で最大のコントラストを与えるためには、VT と VSAT との間にあるガンマ曲線 2 8 上でレベル 0 ~ 7 を均等に離間しておく必要がある。図 3 のガンマ曲線は、表示レベルについての最大輝度を次の低レベルから判別できる印加電圧の関数としてのガンマ曲線部分を形成するものである。

【0044】8 レベルの色合い全部を記録して、ガンマ曲線を作図するまで、上記手順を繰り返す。次に、この手順を他のパネルについて繰り返し、他のガンマ曲線 3 0、3 2 を作図する。なお、パネル 1 3、1 4、1 5 の相対輝度レベルを記録する場合には、赤色、緑色及び青色フィルター（図示なし）を光度計に使用して、相対輝度を印加電圧の関数として記録する。

【0045】青色パネル 1 3 の個々の色合いレベルに関する図 4 からよく理解できるように、色合いレベル 0 ~ 3 の幾つかは閾電圧レベルにおける相対輝度から判別できなかった。さらに、高い色合いレベル 7 は飽和電圧レベル付近には認められなかった。このように、フルガンマ曲線は利用できない。

【0046】図 2 について説明すると、マイクロプロセッサ 3 8 が発信したデジタル信号は不連続色合いレベルに対応する。従って、パネル 1 3、1 4、1 5 のガンマ

曲線応答を求めた後、直流電圧デフォルトプログラム200によって使用者がマイクロプロセッサ38のプログラムを作り、動作電圧を調節し、フルガンマ曲線を利用できるようにする。即ち、青色パネルを例にとって説明すれば、18レベルをオフセットすると、ガンマ曲線28をより良好に利用できる。従って、マイクロプロセッサ38がコンピュータ35からレベル1色合い信号を受信すると、このマイクロプロセッサがレベル1色合い信号をレベル19を示す疑似レベル信号に変換するため、増幅器60の出力電圧が、実際のレベル1信号とは反対に、レベル19印加電圧に対応することになる。このようにして、マイクロプロセッサ38が一連の疑似信号を発信して、印加電圧を不連続色合いレベル、即ち色レベル間に最大相対レベルまで上げる。図7～9に、上記のように、デジタル信号をオフセットするようにマイクロプロセッサ38のプログラムを作った場合のそれぞれのガンマ曲線28A、30A、32A及び不連続色合いレベルについての相対輝度を示す。

【0047】図10を参照してガンマ曲線28A、30A、32Aを詳述する。これら三つのガンマ曲線を同じグラフ上に重ねると、ちょうど8つの不連続レベルにわたって実質的に異なる不連続レベルシフトが生じる。例えば、印加電圧が-17.5ボルト(VT)と-20.5ボルト(VSAT)との間で変化すると、赤色パネルの相対輝度が5.5cd/m²と19.7cd/m²との間で変化する。

【0048】緑色パネルの場合、-17.5ボルトの閾電圧と-21.5ボルトの飽和電圧との間では、相対輝度は5.0cd/m²と10.5cd/m²との間で変化する。

【0049】以上の説明から、増分電圧変化はパネル間で実質的にバラツクことが明らかである。これらバラツキを補償するためには、電圧レベル制御回路に対応するd/aコンバータ58等のd/aコンバータそれぞれの異なる増分電圧応答を選択して、パネル13、14、15間の色コントラストのバランスをとればよい。

【0050】使用者がコントラストのバランスをとることができるようにするために、キーボードの機能キーを選択してこれを押すか、あるいは赤外線リンクによりマイクロプロセッサ38に接続したりモートコントロール赤外線トランスマッター等の別な手段を利用すればよい。

【0051】アベンディックスAとして付加したものは、システム9の動作を制御するマイクロコンピュータ38に記憶したファームウエアコンピュータプログラムのソースコードリストである。アベンディックスAの第21頁及び第43～49頁には、追跡動作を制御するソースコードを記載してある。

【0052】従って、システム9によれば、三色段のそれぞれについて8つの最適動作レベルが可能である。こ

の点に関して、前記特許出願明細書に説明されているように、コンピュータ35が所定パネルが発生すべき色の強さの所定ドューティーサイクルレベルを呼び出した場合には、マイクロプロセッサ38が該所定パネルについて直流バイアス信号を発信する。このため、コンピュータ35が所定の強さレベルを呼び出した場合、指定されたレベルが最適化する。というのうは、パネルに印加された強さレベル電圧が増幅器60からの直流バイアス電圧によりオフセットされ、これにより最適映像を表示するからである。最適映像の表示の場合、輝度が十分高い相対値をもち、かつコントラストも十分高い値を示す。所定コンピュータ35及び所定パネルについての所定バイアスレベルに対応するこの電圧値はファームウエアに内蔵したガンマ曲線ルックアップテーブルに記憶する。これにより、増幅器60がガンマ曲線ピーク部分について所望バイアス電圧レベルを発生する。コントラストの場合、手動コントラスト入力(図示なし)がただ一つの減分又は増分を与えることを考慮すべきである。にもかかわらず、システム9の異なる三色パネルについての電圧レベルにおける三つの対応する減分又は増分変化は、ファームウエアが決定する。

【0053】従って、所定形式のコンピュータ35、一例をあげれば、Mac IIパーソナルコンピュータの場合には、各パネルについて一つの直流バイアスオフセット電圧を決定することにより、前記特許出願明細書に説明されているように、所定パネルに与えた多重化ドューティーサイクル色強さレベルは、図7～9に示されているガンマ曲線にそって動作点を所望に応じて分配することにより自動的に最適化される。この場合には、オフセット直流電圧を決定する8つの色の強さレベルをアベンディックスBに指示されているように選択する。所定パネル及び所定コンピュータについてのオフセットバイアス電圧はアベンディックスAのファームウエア内蔵ルックアップテーブルに記憶する。

【0054】本発明の特定実施例を説明したきたが、各種の変更が可能であり、いずれも請求項の精神及び範囲に包含されるものである。従って、開示内容に制限を加えるものではない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明により構成したディスプレーパネルシステムのブロック線図である。

【図2】図1に示したシステムの電圧レベル制御装置を説明するブロック回路図である。

【図3】コンピュータにより制御する従来のオーバーヘッドプロジェクターと共に使用した状態を説明する、図1のディスプレーパネル構成の図解的ブロック図である。

【図4～10】本発明の理解に役立つグラフである。

【符号の説明】

9 ディスプレーパネルシステム

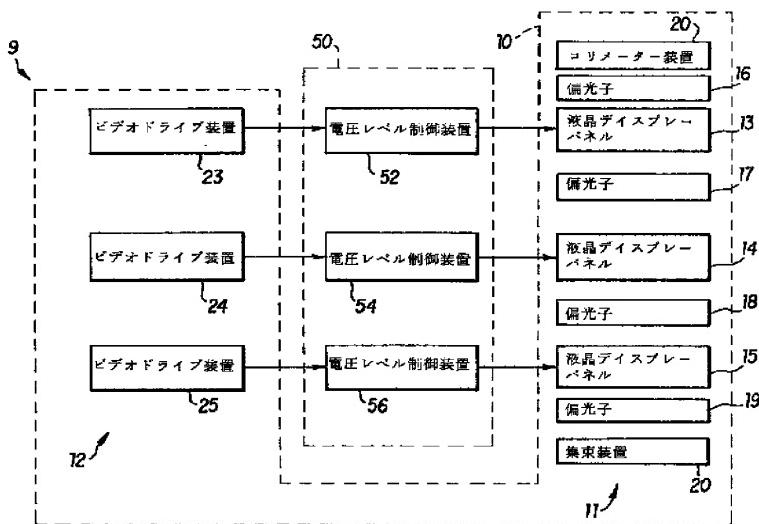
11

12

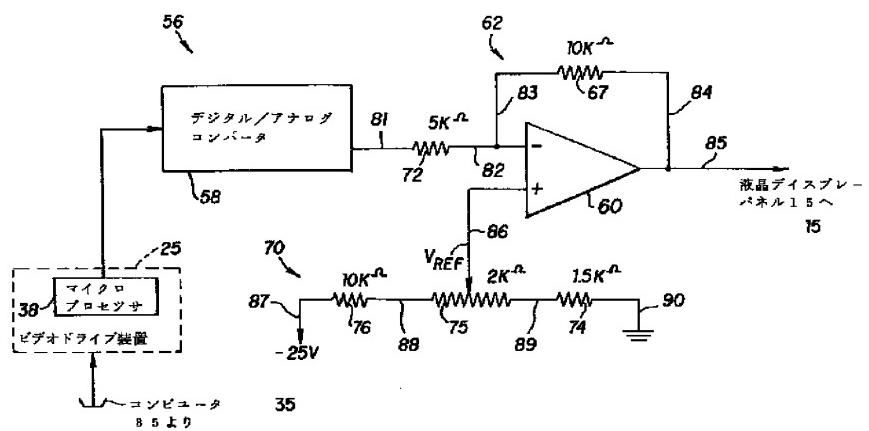
- 10 ガンマ曲線調節システム
 13、14、15 液晶ディスプレーパネル
 16、17、18、19 偏光子
 23、24、25 ビデオドライブ装置
 28、30、32 ガンマ曲線

- 52、54、56 電圧レベル制御回路
 V_{ref} 初期直流基準電圧
 VT 閾電圧レベル
 VSAT 飽和電圧レベル

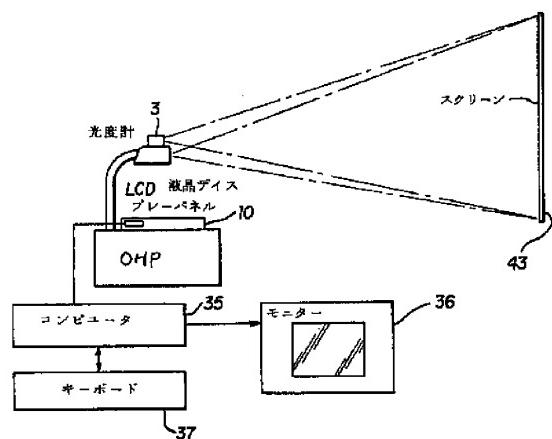
【図1】



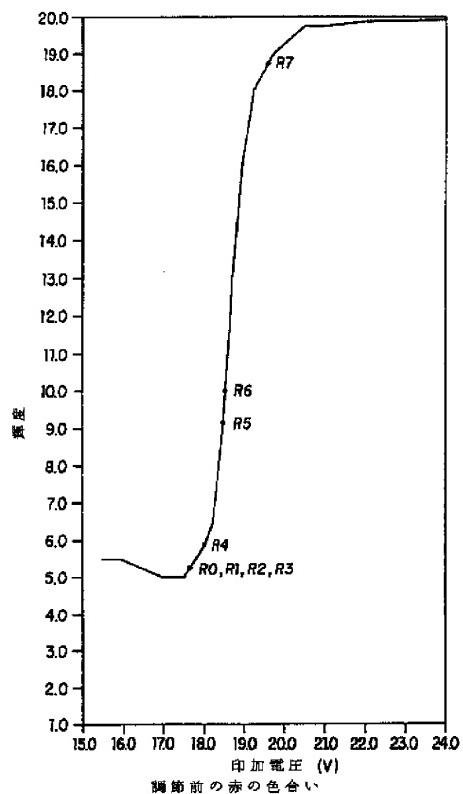
【図2】



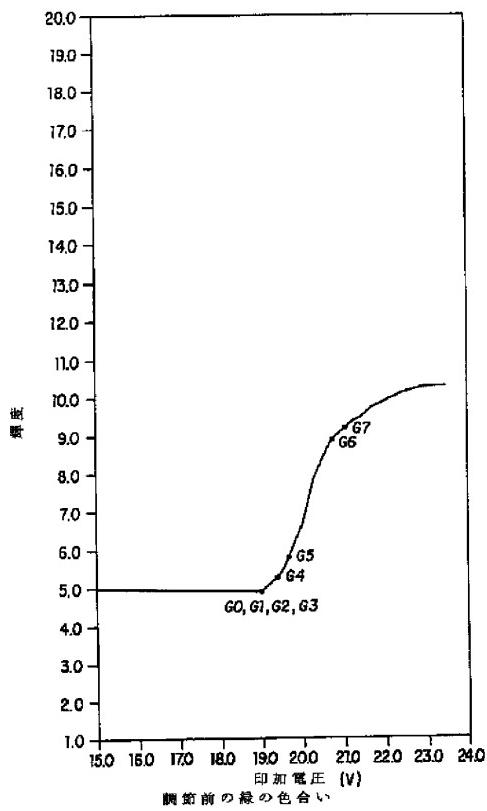
【図3】



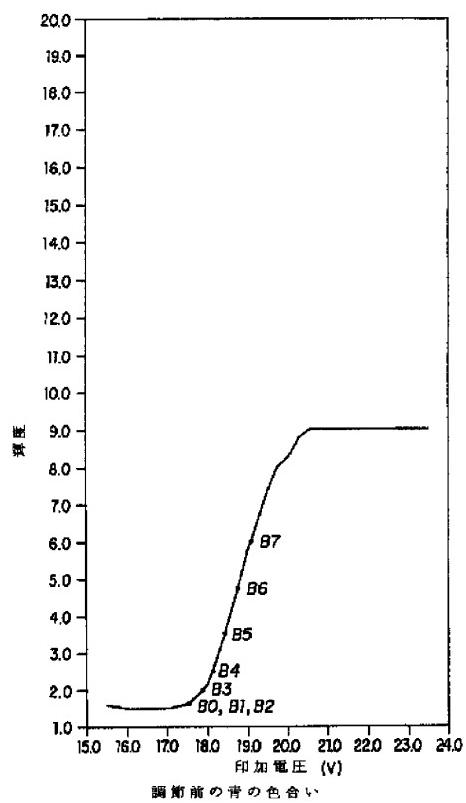
【図4】



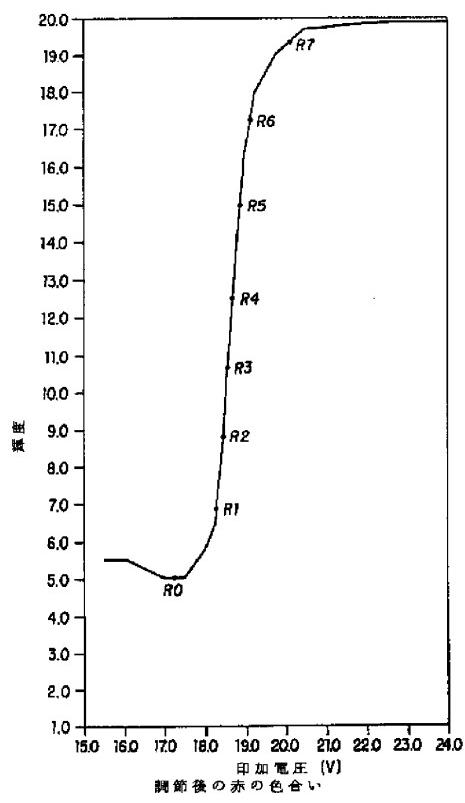
【図5】



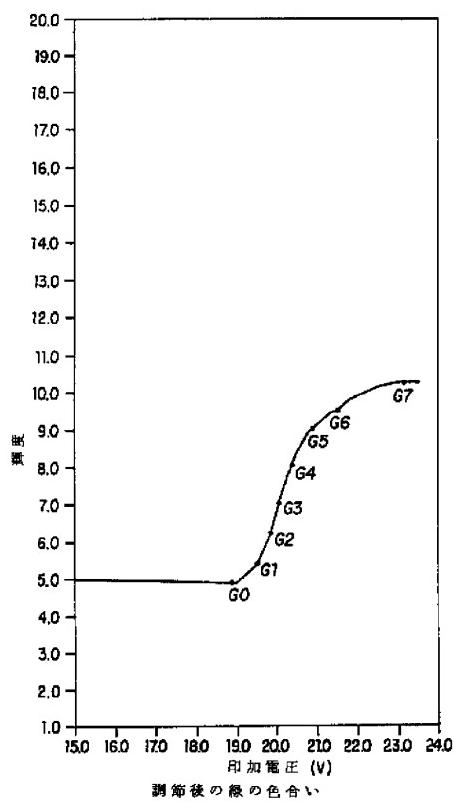
【図6】



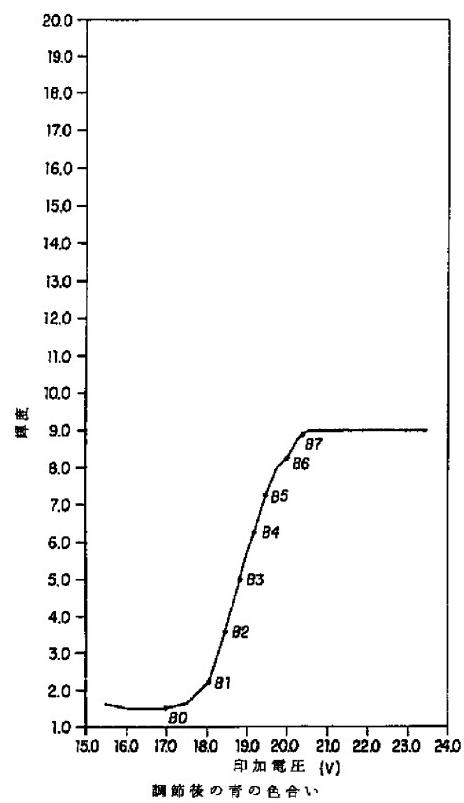
【図7】



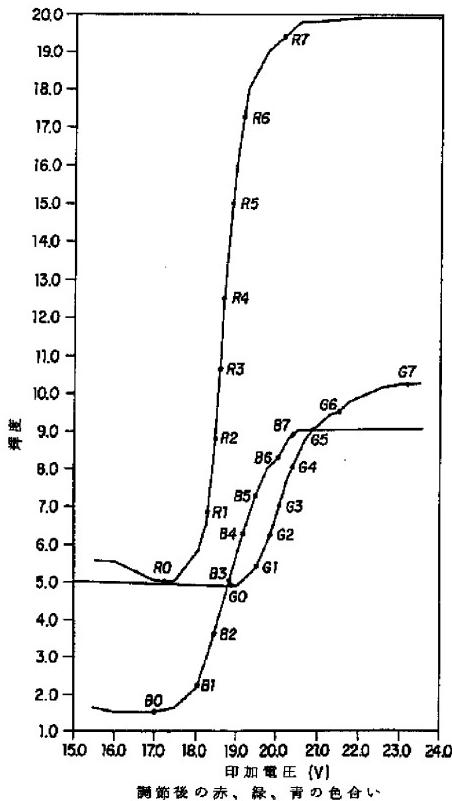
【図8】



【図9】



【図10】



【手続補正書】

【提出日】平成3年7月8日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】ディスプレーパネルシステム9全体は液晶ディスプレーパネル体11とビデオ処理装置12とを含む液晶ディスプレーパネル装置10から構成する。後者のビデオ処理装置12については、米国特許出願07/506,429の明細書や、前記米国特許出願第07/472,668号明細書に詳細に説明されている。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】液晶ディスプレーパネル体11は共通光路にそって配設した一組のネマチック液晶ディスプレーパネル13、14、15を備えている。また、該共通光路にはこれにそって光を指向させるコリメーター装置20

／集束装置21を配設する。そして、一組の偏光子16、17、18、19をそれぞれ離して配設する共に、共通光路にそってディスプレーパネル13、14、15に対してインターリープし、かつ光学的に位置決めする。又、ディスプレーパネルは、ツイスト形、スーパー・ツイスト形、活性マトリックス形、液晶ディスプレーパネル形のいずれでもよい。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正内容】

【0037】使用者が次にプロセッサプログラムを処理すると、マイクロプロセッサがスクリーン43にテストパターンを表示する。このテストパターンは三組の設定不連続色合いレベル、即ち色レベルからなり、各組は各パネルに対応する。また、各組は実質的に同じなので、一組についてのみ説明する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正内容】

【0040】コンピュータプログラムは8種の色合いレベル、即ち色レベルのテストパターンを発生し、ドライブ装置が信号を発信して、スクリーン／スクリーン基準で8種のレベル内でそれぞれ個々のレベルを発生する。プログラム100のプログラムコードは870451アセンブラー言語でアセンブルされ、アpendix Aとして付加され、使用者が測定した場合に、8種の色合いレベル、即ち色レベルのそれぞれについてパネル13の実際の相対輝度を表す。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正内容】

【0043】理想的には、レベル0とレベル7と間で最大のコントラストを与えるためには、VTとVSA Tとの間にあるガンマ曲線28上でレベル0～7を均等に離間しておく必要がある。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正内容】

【0046】図2について説明すると、マイクロプロセッサ38が発信したデジタル信号は不連続色合いレベルに対応する。従って、パネル13、14、15のガンマ曲線応答を求めた後、直流電圧デフォルトプログラムによって使用者がマイクロプロセッサ38のプログラムを作り、動作電圧を調節し、フルガンマ曲線を利用できるようになる。即ち、青色パネルを例にとって説明すれば、18レベルをオフセットすると、ガンマ曲線28をより良好に利用できる。従って、マイクロプロセッサ38がコンピュータ35からレベル1色合い信号を受信すると、このマイクロプロセッサがレベル1色合い信号をレベル19を示す疑似レベル信号に変換するため、増幅器60の出力電圧が、実際のレベル1信号とは反対に、レベル19印加電圧に対応することになる。このようにして、マイクロプロセッサ38が一連の疑似信号を発信して、印加電圧を不連続色合いレベル、即ち色レベル間に最大相対レベルまで上げる。図7～9に、上記のように、デジタル信号をオフセットするようにマイクロプロセッサ38のプログラムを作った場合のそれぞれのガンマ曲線28A、30A、32A及び不連続色合いレベルについての相対輝度を示す。

フロントページの続き

(51) Int.CI. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 F 9/00	E	6447-5G		

(72)発明者 レイン テイー、ホウク
アメリカ合衆国 カリフォルニア州
92122, サン デイエゴ, プラグ ストリート
リート 5346

(72)発明者 ランドル エス. フアーウエル
アメリカ合衆国 カリフォルニア州
92126, サン デイエゴ, シリング ア
ヴェニユ 6920

(72)発明者 ロバート ダブリュ. ショウ
アメリカ合衆国 カリフォルニア州
92026, エスコンディードウ, ゴールデン サークル 2064